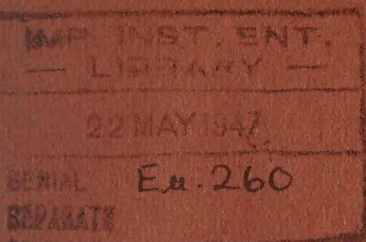
TP



Zeitschrift
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Hans Blunck
Direktor des Instituts für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn.

49. Band. Jahrgang 1939. Heft 12.

Bezugspreis: *RM* 40.— jährlich.
Es erscheinen jährlich 12 Hefte im Gesamtumfang von 40 Druckbogen (= 640 Seiten).

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S., Olgastraße 83.

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:
Professor Dr. H. Blunck, Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4, Fernruf Bad Godesberg 23 38.

Inhaltsübersicht von Heft 12.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S., Olgastraße 83.

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

49. Jahrgang. Dezember 1939 Heft 12.

Originalabhandlungen.

Studien über Hitzebeschädigungen an Weintrauben.

Von Wolfgang R. Müller-Stoll, Stuttgart.

Mit 6 Abbildungen und 2 Tabellen im Text.

Daß durch übermäßige Erwärmung der oberirdischen Teile der Weinstöcke Schäden entstehen können, ist eine lange bekannte Tatsache. Insbesondere konnten die Hitzebeschädigungen an Trauben, die z. T. die Erntemengen nicht unerheblich vermindern können, der Beobachtung nicht entgehen. Trotzdem haben lange Zeit sehr verworrene Anschauungen darüber geherrscht, vielfach in völliger Verkennung der wahren Ursachen, und auch neuerdings werden die Sonnenbrandschäden im Weinbau in ihrer Bedeutung oft unterschätzt.[1]) Kürzlich hat Zschokke (1930) in einer erschöpfenden Abhandlung den ganzen Fragenkomplex abgegrenzt und versucht, eine Einteilung der Hitzebeschädigungen an Reben nach der Art ihres Auftretens und ihren Ursachen zu geben. Sonnenschäden sind außer bei Trauben auch bei anderen Früchten keineswegs selten. Man kennt sie z. B. bei Äpfeln, Birnen, Pfirsichen, Stachelbeeren, Tomaten u. a. Alle diese Früchte pflegen nur oberflächliche Hautverbrennungen zu erleiden; das Gewebe wird schlimmsten Falls nur wenige Millimeter tief abgetötet. Da die kleinen Traubenbeeren sich weit stärker erhitzen können als das Fleisch großer Früchte, sind im Weinbau Sonnenschäden weit gefährlicher. Sie können zur völligen Abtötung ganzer Trauben oder Traubenteile führen.

Nicht jedes Jahr bietet in gleicher Weise Gelegenheit zum Studium von Hitzeschäden im Weinbau. In erster Linie sind es extrem warme

[1]) Das bekannte Weinbaulexikon von K. Müller (Verlag Parey, Berlin 1930) nennt wohl Hitzeschäden am Reblaub; Sonnenschäden an Trauben werden jedoch nicht der Erwähnung wert erachtet.

und sonnenreiche Jahre, die solche Erscheinungen in größerem Ausmaß hervorbringen. Nach 1930, einem Jahr, das besonders in den süddeutschen Weinbaugebieten vielerorts zu starken Beschädigungen durch Sonnenbrand geführt hat, war vor allem das extrem warme Jahr 1934 zur Untersuchung von Hitzebeschädigungen geeignet.

Im Jahre 1934 waren die Monate April und Mai übernormal warm und sehr trocken, so daß die Vegetation stark unter Wassermangel zu leiden hatte. Im Mai fielen in Baden im Durchschnitt nur 51% der normalen Regenmengen; die Lufttemperatur lag im Landesmittel 1,6 ° C über dem Normalwert. Auch der Juni war durch überaus warmes Wetter ausgezeichnet. Die Niederschläge waren fast normal (96% der Normalsumme), gingen jedoch größtenteils auf Gewitterbildungen zurück. In der Oberrheinebene fielen 50—70% der gesamten Monatsregenmenge am 29. VI. während eines einzigen Gewitters. Der Juli wurde durch eine ausgesprochene Schönwetterperiode eingeleitet mit maximalen Lufttemperaturen von 31—33 ° C. Vom 11.—16. VII. traten vereinzelt Wärmegewitter auf, denen eine zweite bis zum 21. VII. andauernde Trockenperiode, häufig mit Tagestemperaturen über 30 ° C, folgte. Nach vereinzelten Niederschlägen blieb das Monatsende wieder völlig trocken und sehr warm. Die Gesamtniederschlagsmenge erreichte im Landesdurchschnitt nur 60% der Normalsumme. Der August brachte im Gegensatz zu den Vormonaten kühles und niederschlagsreiches Wetter mit reger Gewittertätigkeit am Monatsanfang. Nach einer kurzen Schönwetterperiode war in der zweiten Monatshälfte das Wetter wieder unbeständig und z. T. kühl. Der September war anfangs kühl, hatte um den 5. IX. einige klare und sehr warme Tage aufzuweisen, in denen Sonnenschäden entstanden sind. Dann setzte unbeständige, teilweise regnerische Herbstwitterung ein. Auch das Jahr 1935 war verhältnismäßig warm und sonnenreich; trotzdem sind hier weit weniger Sonnenschäden eingetreten wie im Vorjahre. Das Frühjahr war 1935 überaus kühl und feucht. Im Juni war die Witterung ziemlich unbeständig; regnerische und kalte Tage wechselten mit trockenem und sehr heißem Wetter mit Tagestemperaturen bis zu 34 ° C ab. Im letzten Monatsdrittel wurde die Wetterlage beständiger; es begann eine Schönwetterperiode mit teilweise großer Hitze, die den ganzen Juli hindurch bis etwa Mitte August andauerte. In dieser Zeit fielen nur vereinzelte Gewitterregen; in manchen Gegenden ging bis zu 7 Wochen lang überhaupt kein Regen nieder. Von Mitte August trat unbeständige Witterung ein verbunden mit starken Niederschlägen, und auch der September war vorwiegend regnerisch und kühl. Die Vegetationsperiode 1936 war im ganzen relativ kühl und niederschlagsreich; Sonnenschäden kamen deshalb nicht vor. Auch 1937 wurden trotz teilweise warmer Witterung keine Hitzeschäden in größerem Ausmaß beobachtet. Im ganzen gesehen war innerhalb der letzten 4 Jahre der Traubenbehang nie wieder so stark durch Sonnenbrand gefährdet, wie in der extremen Juli-Hitzeperiode 1934. Außer hohen Temperaturen und starker Insolation scheinen auch noch andere Umstände biologischer Art und die Einwirkung der in der vorhergegangenen Zeit herrschenden Witterung für das Zustandekommen von Hitzebeschädigungen nicht unwesentlich zu sein.

Zahlreiche Anfragen aus der weinbaulichen Praxis haben gezeigt, daß die Kenntnisse weiter Kreise über die Sonnenschäden und ihre Ursachen noch recht gering sind und die Hitzeeinwirkungen auf den Weinstock oft falsch gedeutet werden. Vielfach werden unzutreffend Pilzkrankheiten oder Beschädigungen durch Bekämpfungsmittel als

Ursachen vermutet. Auch die von Wortmann (1899) vertretene Ansicht, daß eine Art Schwächezustand der Reben die Voraussetzung für das Zustandekommen von Hitzeschäden bildet, ist nicht unbedingt richtig. Sie können ebensogut an vollständig normalen Pflanzen auftreten. Einige Beobachtungen, die ich in den letzten Jahren gesammelt habe und die mir der Mitteilung wert erschienen, habe ich im folgenden zusammengestellt, ohne indes den ganzen Fragenkomplex der pathologischen Temperatureinwirkung auf Rebteile von neuem aufrollen zu wollen. Ich beschränke mich auf die Behandlung von Schäden an Trauben.

Zschokke (1930) unterscheidet dreierlei Arten von Temperaturschäden bei Weintrauben:

1. Beschädigungen der Beerenhäute (Sonnenbrandschäden),
2. Beschädigungen des Beerenfleisches (Hitzetod der Beeren),
3. Beschädigungen der Beerenstiele durch Hitzeeinwirkung und Eintrocknen der Beeren, vornehmlich bei lockerbeerigen Traubensorten.

Der weitaus häufigste Fall sind Schäden an den Beerenhäuten. Diese Art der Hitzeeinwirkung wird am besten als Sonnenbrand bezeichnet, da sie in erster Linie durch starke Wärmeeinstrahlung an den der Sonne ausgesetzten Teilen der Traubenbeeren entsteht. Eine gewöhnliche und bekannte Erscheinung sind Sonnenbrandflecken nach Schwefelbestäubung bei heißer, trockener Witterung (v. Ritter 1900). Ganz ähnliche Flecken können aber auch ohne Gegenwart von Schwefelpulver allein durch übermäßige Erwärmung der Beerenhäute entstehen. Sehr leicht treten sie dann auf, wenn Trauben, die vorher beschattet waren, jäh der prallen Sonne ausgesetzt werden, etwa durch Aufbinden der Triebe, durch Laubarbeit und dgl. Die getöteten Teile der Beerenepidermen färben sich dunkel- bis schwarzbraun und glänzen eigenartig. Durch das Wachstum der Beeren werden in der Folgezeit zumeist die verbrannten Stellen auseinander gezogen und durch netzige Sprünge zerteilt. In diesem Stadium sehen die Schäden den Schorfflecken des Kernobstes nicht unähnlich und werden auch oft damit verglichen. Besonders auffallende „Schorfflecken" traten im Juli 1934 in den oberbadischen Weinbaugebieten am Gutedel auf. Die jungen Beeren dieser Rebsorte scheinen besonders hitzeempfindlich zu sein und zeigen meist fast schwarze Sonnenbrandflecken. Bei besonders intensiver Einstrahlung wurden die Beerchen fast vollständig von einer schwarzen Kruste umhüllt und stellten ihr Wachstum ein. Im übrigen war das Ausmaß der Epidermisbeschädigung je nach Intensität der Sonnenbestrahlung von Beere zu Beere verschieden. Vornehmlich war es der nach außen gekehrte apikale Pol der Beeren, der Schäden aufwies. Durch

die besondere Art des Wachstums der jungen Beeren wurden die beschädigten Stellen meist strahlenförmig auseinander gezogen, so daß eine unregelmäßige Sternfigur entstand (Abb. 1).

Derartige Bildungen wurden auch bei anderen Traubensorten beobachtet, vor allem bei Riesling und Traminer. Im Gegensatz zum Gutedel zeigen aber hier die Sonnenbrandflecken eine weniger dunkle Färbung; die geschädigten Stellen waren aber auch sehr deutlich sternförmig aufgeteilt (Abb. 1 und 2). Als relativ unempfindlich gegen Sonnenbrand erwies sich in Übereinstimmung mit den Befunden Zschokke's der Silvaner.

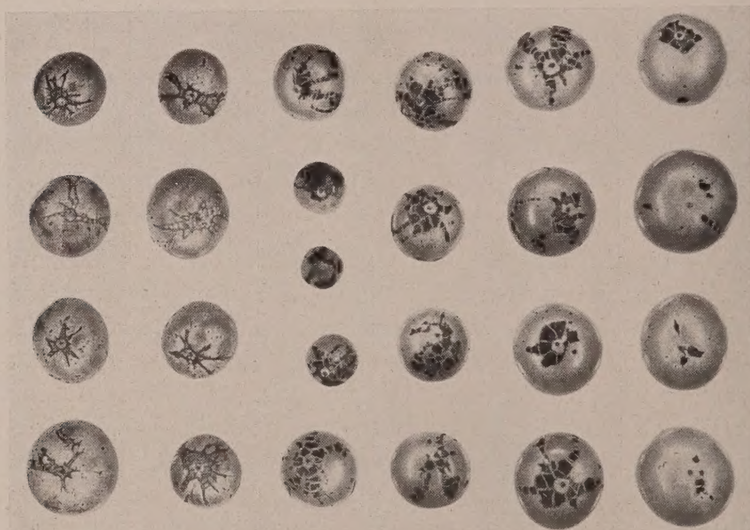


Abb. 1. Sonnenbrandschäden an jungen Traubenbeeren etwa 1 Woche nach der Schädigung; Schorfflecken sternförmig auseinander gezogen und durch Sprünge zerteilt. Reihe 1—2 von links Rieslingbeeren, Reihe 4—6 Gutedelbeeren mit verschieden starken Sonnenbrandschäden. Mitte Juli 1934. 1,2 mal vergrößert.

Im weiteren Verlauf des Beerenwachstums fallen die abgetöteten Epidermisteile meist in kleinen Schuppen ab. An ihre Stelle tritt eine Korkhaut, die dem Wachstum der Beeren zu folgen vermag, so daß später von der Sonnenbrandbeschädigung nur noch wenig zu sehen ist. Mitunter reißen jedoch die Beeren an der Verbrennungsstelle der Länge nach auf, da bei stärkerer Hitzeeinwirkung an den geschädigten Stellen das Wachstumsvermögen der Beeren offenbar doch ungenügend ist. Es tritt dann Samenbruch ein, und die betreffenden Beeren gehen in der Regel zugrunde.

Wenn auch die geschädigten Epidermen vielfach durch Korkhäute ersetzt werden und dadurch ein Ausreifen der Beeren ermöglicht wird,

so sind Sonnenbrandschäden doch nicht ohne Einfluß auf Menge und Güte der Traubenernte. Durch die Hitzeschäden werden zunächst die betroffenen Beeren in auffallender Weise in ihrem Wachstum gestoppt. Sie wachsen auch in der Folgezeit nach Überwindung des Schocks langsamer heran als nicht geschädigte Beeren. In der Regel erreichen die Beeren mit verkorkten Sonnenbrandwunden nicht die volle Normalgröße. Dadurch entsteht in gewissem Maße ein Ertragsausfall, der aber zahlenmäßig nur schwer abzuschätzen ist und von Fall zu Fall mit der verschieden starken Belaubung der Reben und der Dichte des Rebensatzes erheblichen Schwankungen unterliegen dürfte. Daneben haben wir aber zweifellos auch mit einer qualitativen Ertragsminderung zu rechnen. Wie bei allen Einwirkungen, die eine Verlangsamung des Traubenwachstums nach sich ziehen, liefern auch sonnenbrandgeschädigte Trauben geringwertigere Moste wie ungeschädigte. Diese Tatsache konnte ex-

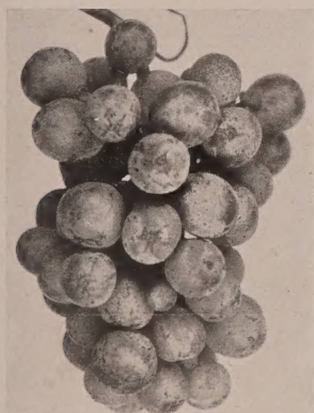


Abb. 2. Junge Rieslingtraube mit Narben von Sonnenbrandschäden. Ende Juli 1934. $^3/_4$ nat. Größe.



Abb. 3. Traminertrauben mit Hitzetodschäden; Beeren z. T. geplatzt, geschrumpft oder vollständig eingetrocknet. Mitte August 1934. $^1/_2$ nat. Größe.

perimentell belegt werden. Gutedeltrauben mit verschieden starken Sonnenbrandschäden vom Schlierberg bei Freiburg Br. lieferten am 12. September 1934 folgendes Ergebnis:

Trauben mit starkem Sonnenbrand .	63^0 n. Öchsle,	$9{,}2\,^0/_{00}$ Säure,
Trauben mit schwachem Sonnenbrand	68^0 n. Öchsle,	$7{,}4\,^0/_{00}$ Säure,
Trauben ohne Schäden	74^0 n. Öchsle,	$6{,}1\,^0/_{00}$ Säure.

Ein gewisser Ausgleich wird dadurch herbeigeführt, daß in Jahren mit häufigen Hitzeschäden durch die intensive Sonnenbestrahlung durchschnittlich eine recht vollkommene Traubenausreife erreicht wird. Ertrag und Qualität werden allerdings dann in starkem Maße ungünstig

beeinflußt, wenn nach langandauerndem regnerischen Wetter im Hoch- oder Spätsommer extreme Hitze einsetzt. Sie wirkt auf zart herangewachsene Rebteile besonders ungünstig ein.

Bei mikroskopischer Untersuchung zeigt sich, daß an den Brandstellen die Epidermiszellen tot und von einer dunklen Masse aus zerstörtem Protoplasma und Chloroplasten erfüllt sind. Mitunter sind außer den Oberhautzellen auch Teile des kleinzelligen subepidermalen Parenchyms getötet. Die abgestorbenen Teile lösen sich leicht von dem noch lebenden Gewebe ab. Die Grenzzellen verkorken und liefern eine schützende dünne Schicht aus Korkzellen, die nun an die Stelle der Epidermis tritt.

Ihrem Wesen nach von den Hautbeschädigungen scharf zu trennen sind die viel selteneren Fälle, daß ganze Beeren oder Beerenteile durch Hitze getötet werden. Mit Wortmann (1899) nennen wir solche Erscheinungen **Hitzetod**; erst Zschokke (1930) hat aber die Hitzetodschäden genauer definiert. Unmittelbar nach der Schädigung sehen die Beeren wie verbrüht aus und sind je nach Sorte bräunlichgelb bis rötlichbraun gefärbt. Besonders bei blauen Trauben ist der Farbunterschied der geschädigten Beeren gegenüber gesunden sehr auffallend, da durch die Hitze das Anthocyan der Hautzellen zerstört wird. Darauf beginnen die Beeren alsbald einzuschrumpfen und verwandeln sich in Mumien. Später greift das Absterben der Beeren sogar auch auf die Stiele über. Die Abb. 3 veranschaulicht einen solchen Fall, wo durch zu intensive Sonnenbestrahlung Traminertrauben in heißer SS-Lage (Freiburger Schloßberg) an der Sonnenseite erhebliche Schäden durch Hitzetod mit nachfolgendem völligem oder teilweisem Einschrumpfen der Beeren erlitten haben. Sonnenbrand- und Hitzetodschäden sind von anderen pathologischen Erscheinungen an Trauben wohl zu unterscheiden und können bei einiger Aufmerksamkeit kaum verwechselt werden (vgl. Zschokke 1930).

Da die direkte Sonnenbestrahlung die Hauptursache für Hitzeschäden ist und andere Momente, wie Berührung mit erhitzten Weinbergsteinen und Pfählen oder starke Wärmerückstrahlung vom Boden, an Bedeutung sehr zurücktreten, sind die Schäden in der Regel deutlich zur Himmelsrichtung orientiert. Sonnenbrand- und Hitzetodschäden treten vornehmlich an den südexponierten Flanken der Trauben und Rebstöcke auf. Drahtanlagen mit Ost-West-Zeilung sind stärker der Gefahr von Hitzeschäden ausgesetzt, wie solche mit Nord-Süd-Zeilung, durch die über die heißen Mittagsstunden eine bessere Beschattung des Behanges durch das Laubwerk gewährleistet ist. Pfahlreben leiden im allgemeinen weniger unter Sonnenschäden, da die Trauben hier mehr unter den Blättern verborgen zu sein pflegen als am Drahtrahmen.

Da dem Sonnenschutz durch das Laubwerk zur Verhinderung von Hitzeschäden große Bedeutung zukommt, kann durch geeignete Laubbehandlung viel erreicht werden. Zunächst ist im Hinblick auf Hitzeschäden bei Drahtanlagen Nord-Süd-Zeilung vorteilhafter, aber auch die Art der Laubarbeit kann wesentlich zur Verhinderung von Sonnenverbrennungen beitragen. Im Sommer 1934 zeigte sich dies besonders deutlich bei einer Reihe von Laubbehandlungsversuchen im Gebiet von Freiburg/Br. In allen Zeilen mit sog. strenger Laubbehandlung, d. h. mit starker Reduzierung der Blattmasse, wie sie bislang vor

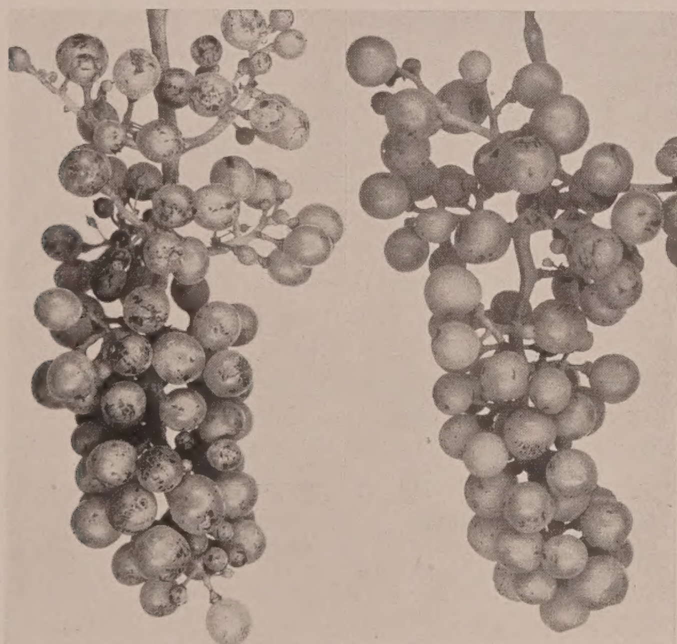


Abb. 4. Junge Gutedeltrauben mit Sonnenbrandflecken; links mit starken Schäden aus Parzelle mit strenger Laubbehandlung und wenig Sonnenschutz, rechts mit schwachen Schäden aus Parzelle mit gemäßigter Laubbehandlung und gutem Sonnenschutz. Mitte Juli 1934. $^{3}/_{4}$ nat. Größe.

allem im Kaiserstuhlgebiet üblich war, waren die Sonnenbrandschäden sehr stark. Bis zu 80% der Trauben zeigten die bekannten dunklen Schorfflecken, z. T. in so starkem Ausmaß, daß zahlreiche Beeren verkümmerten und abstarben. Bei weniger streng durchgeführter Laubarbeit waren die Sonnenschäden viel geringer, und abgesehen von einer gewissen Wachstumshemmung der Trauben waren kaum nachteilige Folgen zu verzeichnen. Die Abb. 4 gibt zwei typische Trauben mit Sonnenschäden aus einer Gutedelparzelle bei strenger und gemäßigter

Laubbehandlung wieder. Abgesehen von einem vollkommeneren Sonnenschutz bietet eine weniger streng durchgeführte Laubbehandlung mit ihrer größeren Blattmasse im modernen Weinbau noch andere Vorteile. Mehrjährige Versuche in verschiedenen Lagen Oberbadens ergaben durchschnittlich wesentlich höhere Erträge neben besseren Mostqualitäten (Schmidt 1937).

Über die zu Hitzebeschädigungen führenden Temperaturen hat Zschokke (1930) ausführlich berichtet und eine Reihe von Messungen mitgeteilt; einige ergänzende Zahlenwerte hat Kordes (1937) gegeben. Alle diese Temperaturangaben sind durch Einführen von kleinen Quecksilberthermometern in das Innere von Traubenbeeren gewonnen. Schon Müller-Thurgau (1883) hat festgestellt, daß Hitzeschäden eintreten, sobald im Beereninnern eine Temperatur von etwa 40 ° C erreicht wird. Die Untersuchungen von Zschokke und Kordes haben diese Ansicht bestätigt. An heißen, sonnigen Tagen mit geringer Luftbewegung erwärmen sich die Traubenbeeren im Innern auf 36—42 ° C. Die Beerentemperaturen liegen meist etwa 8—12 ° C über der Temperatur der umgebenden Luft. Bei stärkerer Luftbewegung bleibt die Temperaturdifferenz erheblich geringer, weshalb Hitzeschäden nur bei ziemlicher Windstille zu erwarten sind.

Da die bislang vorliegenden Angaben über die Temperaturverhältnisse an der Oberfläche der Beeren nichts aussagen können, habe ich selbst einige Messungen durchgeführt und zwar auf thermoelektrischem Wege. Mit Hilfe einer feinen Thermonadel lassen sich sehr gut die Temperaturen in den verschiedenen Teilen einer Beere bestimmen. Dabei wird die Beerenhaut nur wenig verletzt, so daß an der Einstichstelle kaum Saft ausfließt, während beim Einführen der Quecksilbergefäße gewöhnlicher Thermometer die Beeren ziemlich mitgenommen werden. Zur Feststellung der Oberflächentemperaturen sticht man die Thermonadel flach in die Beeren ein und schiebt die Lötstelle bis dicht unter die Epidermis vor. Es ergab sich, daß die Temperaturen in den verschiedenen Regionen besonnter Traubenbeeren sehr verschieden sind. Die der Sonne zugekehrte Seite der Beeren kann sich unter extremen Bedingungen bis auf etwa 55 ° C erwärmen. 35—40 ° C werden hier auch an mäßig warmen Sommertagen erreicht. Hitzeschäden können sich jedoch erst einstellen, wenn die Hauttemperatur 45 ° C übersteigt. Gegen das Beereninnere fallen die Temperaturen bei Besonnung stets stark an. Die im inneren Beerenfleisch gemessenen Werte stimmen mit den Zahlenangaben von Zschokke (1930) und Kordes (1937) ziemlich überein. An extrem warmen Tagen wurde bis zu 42 ° C gemessen (Tabelle 1). Im Gegensatz zur Epidermis liegt die für das innere Beerenfleisch tödliche Temperatur bereits bei 40 bis 41 ° C. An der der Sonne abgewandten Seite der Beeren sind die Tempe-

Tabelle 1. Thermoelektrische Temperaturmessungen an Traubenbeeren an heißen, windstillen Sommertagen (Mittelwerte aus jeweils 5 Ablesungen).

Zeit Luft-temperatur	Traubensorte	Temperatur in ° C		
		Oberhaut Sonnen-seite	Beeren-inneres	Oberhaut, Schatten-seite
7. VIII. 1935	Silvaner			
15 Uhr	weichwerdende Beere . .	51,3	42,1	37,2
32,8 ° C	harte unreife Beere . .	50,4	41,0	34, 7
	Gutedel			
	weichwerdende Beere .	51,8	41,9	37,5
	harte unreife Beere . .	50,1	39,0	35,8
8. VIII. 1935	Frühburgunder			
14 Uhr	reifere verfärbte Beere .	54,2	42,6	38,3
34,6 ° C	unreife grüne Beere . .	49,9	40,3	37,2
	Früher Malinger .			
	reifere verfärbte Beere .	52,9	41,3	39,2
	unreife grüne Beere . .	50,3	39,4	37,3
27. VIII.	Gutedel			
1935	reifere gelbliche Beere .	49,1	38,0	34,4
14 Uhr	unreife grüne Beere . .	46,2	36,8	33,2
29,5 ° C	Portugieser			
	reifere blaue Beere . .	50,0	39,3	35,6
	unreife grüne Beere . .	45,7	37,5	33,9

raturen am niedrigsten und liegen auch bei intensiver Besonnung nur wenige Grade über der Lufttemperatur (Tabelle 1). Im allgemeinen wird jedoch hier die Temperatur der umgebenden Luft nicht oder nur um wenige Zehntelgrade überschritten.

Aus den Temperaturbestimmungen ergibt sich, daß die der Sonne ausgesetzte Flanke der Traubenbeeren oberflächlich weit stärker erwärmt wird als das Beereninnere. Es scheint, daß die oberflächlichen Gewebeschichten gegen Erwärmung widerstandsfähiger sind als das innere Beerenfleisch. Die für die inneren Teile tödlichen Temperaturen von 40—41 ° C werden an der sonnenexponierten Beerenhaut auch unter weniger extremen Bedingungen wohl öfters erreicht, als man anzunehmen geneigt ist. Dagegen gehört eine Erhitzung des Beereninneren auf 40 ° C und darüber zu den selteneren Erscheinungen. Die bislang in der Literatur genannten Maximalwerte für Beerentemperaturen sind lediglich im Beereninneren gemessene Durchschnittstemperaturen. Die Anwendung einer feineren Meßmethode gestattet jedoch eine genauere Feststellung der thermischen Verhältnisse in sonnenexponierten Traubenbeeren. Die von Müller-Thurgau (1883) und

Zschokke (1930) angegebenen schädlichen Höchsttemperaturen gelten nur für Hitzetodschäden, denen die ganzen Beeren zum Opfer fallen. Dabei muß sich jedoch die Beerenepidermis an der Sonnenseite weit über das angegebene Maß hinaus erwärmt haben. Wenn lediglich die Beerenhaut lokal 40 ° C erreicht, treten so gut wie keine Schäden auf, da Sonnenbrandflecken erst zu erwarten sind, wenn die besonnte Epidermis sich auf 45 ° C und darüber erwärmt.

Aus rein physikalischen Ursachen erwärmen sich dunkel gefärbte Beeren stärker als helle; ebenso bewirkt höherer Reifegrad der Beeren eine stärkere Erwärmung (vgl. Tabelle 1), Erscheinungen, die bereits Zschokke durch Messungen belegt hat. Zschokke (1930) glaubte annehmen zu können, daß die größere Hitzeempfindlichkeit unreifer Traubenbeeren auf einer durch die Erwärmung gesteigerten schädlichen Wirkung der Säuren im Zellsaft beruht. Ein Vergleich mit der bakteriziden Wirkung der Säuren dürfte jedoch nicht zulässig sein. Mit zunehmender Reife steigt bekanntlich die Konzentration des Zellsafts von Früchten stark an. Es ist eine allgemein verbreitete Erscheinung, daß Zellen und Gewebe mit hohem osmotischem Wert ungünstigen äußeren Einflüssen verschiedener Art (Frost, Hitze) im allgemeinen besser widerstehen können. Daß bei der Hitzebeschädigung unreifer Traubenbeeren die Säuren des Zellsaftes eine Rolle spielen, ist wenig wahrscheinlich; der Erklärungsversuch Zschokke's entbehrt bislang einer experimentellen Stütze.

Obgleich reifende Traubenbeeren sich stärker erwärmen wie unreife, schwindet, wie bereits erwähnt, mit zunehmender Reife die Gefahr der Hitzebeschädigung, da erstens die Temperaturempfindlichkeit des Beerengewebes sich erheblich verringert und zweitens im Spätsommer und Herbst die Sonneneinstrahlung im allgemeinen weniger intensiv ist. Spätreifende Sorten, wie Riesling und Trollinger, sind daher am meisten durch Sonnenbrand gefährdet, während ausgesprochene Frühsorten im allgemeinen wenig betroffen werden. Nach Mitte August werden nur selten Sonnenschäden beobachtet; die meisten Beschädigungen ereignen sich bei sonnigem, windstillem Wetter im Juli, solange die Traubenbeeren noch klein, grün und hart sind. Nach Zschokke können die fast reifen Trauben von Malinger und Frühburgunder ohne Schaden längere Zeit auf 55 ° C erwärmt werden. Um das Fruchtfleisch von reifen Malingertrauben abzutöten, mußte die Temperatur bis auf 62 ° C gesteigert werden.

In Jahren mit früher Traubenreife kommt es vor, daß die reifenden Beeren noch intensivster Sonnenbestrahlung ausgesetzt werden, während im allgemeinen die Traubenreife bei uns unter weniger extremen Temperaturverhältnissen vor sich zu gehen pflegt. Als Folge starker Erwärmung reifender Beeren konnte ich in dem extremen Jahr 1934 Anfang Sep-

tember eigenartige lokale Verfärbungen feststellen, wie sie sonst kaum vorkommen. Die Trauben waren in dieser Zeit schon über das Stadium hinaus, in dem sich die oben beschriebenen Hautverbrennungen einstellen. Besonders deutlich war die Erscheinung an einer Traminer-Anlage in heißer SS-Lage (Freiburger Schloßberg) zu beobachten (Abb. 5). Die Beeren zeigten neben den verkorkten, sternförmig auseinander gezogenen Narben, die von Sonnenbrandschäden aus der Juli-Hitzeperiode herrührten, auffallende, verschieden große, scharf umrandete, meist rundliche Flecken. Die Beerenhautzellen waren an diesen Stellen stark farbstoffhaltig, dunkelviolett mit eigentümlichem Goldglanz, während die übrige Epidermis noch ohne Farbe war. Die Oberhautzellen waren hier geschädigt, doch nicht völlig abgetötet. Die lokalen Verfärbungen beschränkten sich auf Stellen besonders intensiver Sonnenbestrahlung. Bei weniger reifen Trauben waren an diesen Stellen typische Hitzetod- und Sonnenbrandflecken entstanden. Mit zunehmendem Reifegrad verminderte sich jedoch der Umfang der Hitzetodschäden, und es traten nur die erwähnten Verfärbungen ein. Dies ist wohl so zu deuten, daß unter dem Einfluß der Erwärmung gewissermaßen als Gegenreaktion eine Art lokale Notreife stattfand, die sich auf besonders stark erhitzte Teile des Beerengewebes beschränkte und daher scharf gegen die übrigen Beerenteile abgegrenzt war. Die Erscheinung besitzt zweifellos pathologischen Charakter, denn auch bei anderen Pflanzen wird ebenso wie durch Kälte auch durch übermäßige Hitze die Farbstoffbildung (Anthocyan) gefördert. Im Bereich der dunklen Anthocyanflecken ist die Zellsaftkonzentration höher als im Bereich des grünen Gewebes unmittelbar daneben, wie sich durch refraktometrische Bestimmungen zeigen ließ (Tabelle 2). Bei Benutzung des Handzuckerrefraktometers von Zeiß genügt zur Untersuchung ein Tropfen Saft, der durch einen Nadeleinstich an der gewünschten Stelle einer Beere leicht ausgepreßt werden kann. An den der Sonne abgewandten Seiten der Beeren ist die Saftkonzentration, wie zu erwarten, niedriger als an der Sonnenseite (Tabelle 2).

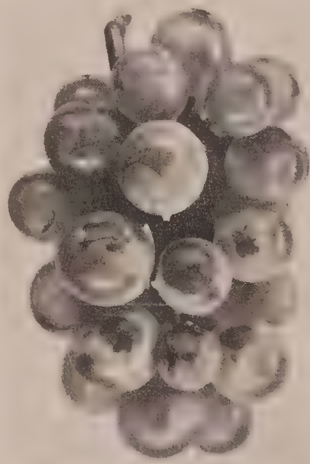


Abb. 5. Reifende Traminertraube mit lokalen pathologischen Verfärbungsstellen als Folge starker Sonnenbestrahlung. 4. Sept. 1934. $^3/_4$ nat. Gr.

Derartige, als Notreife aufzufassende, durch Hitze hervorgerufene Reifebeschleunigungen konnte ich in etwas abweichender Weise

Tabelle 2. Saftkonzentration an verschiedenen Stellen hitzegeschädigter Traubenbeeren, bestimmt mit dem Handzuckerrefraktometer nach Zeiß und in Öchslegrade umgewertet (Multiplikation des Prozentgehaltes an Trockensubstanz mit 4,2). Mittelwerte aus jeweils 10 Parallelbestimmungen, 4. September 1934.

Traminertraube mit Anthocyanflecken:	
im Bereich der Flecken (Sonnenseite)	85° nach Oechsle
neben den Flecken (grünes Gewebe)	80° „ „
Schattenseite der Beeren (Sonnenseite)	77° „ „
Traminertraube mit Hitzetodschäden und Flecken:	
im Bereich der Flecken (normale Beeren, Sonnenseite)	81° nach Oechsle
Sonnenseite geschrumpfter Beeren	110° „ „
Schattenseite normaler Beeren	75° „ „

auch bei anderen Traubensorten beobachten. Da die Verfärbung der Beerenhaut das auffälligste Kriterium für einsetzende Reife darstellt, tritt dies natürlich bei Sorten mit bunten Beeren am deutlichsten hervor. In den Anlagen am Freiburger Schlierberg konnte ich beispielsweise ebenfalls Ende August 1934 bei Burgunderstöcken in Parzellen mit strenger Laubbehandlung, wobei die Trauben intensiver Sonnenbestrahlung ausgesetzt waren, eine auffallende ungleichmäßige Verfärbung der Beeren feststellen (Abb. 6). Die Verfärbung erstreckte sich vornehmlich auf die am stärksten der Sonne ausgesetzten Teile der Trauben, während die mehr geschützt gelegenen Beeren noch sehr lange grün geblieben sind. Diese ungleichmäßige Traubenreife stellt eine Anomalie dar, die in der Hauptsache durch übermäßige Erhitzung der Beeren verursacht wurde und eine Qualitätsminderung mit sich brachte. Unter Sonnenschutz herangewachsene Trauben der gleichen Sorte in benachbarten Parzellen haben sich erst später, aber vollkommen gleichmäßig verfärbt und brachten auch höhere Mostgewichte.

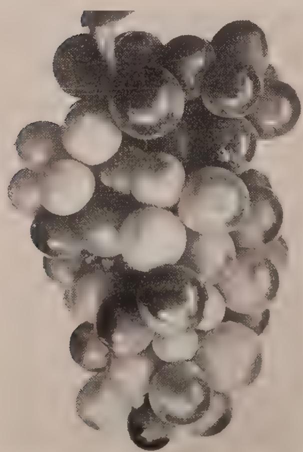


Abb. 6. Ungleichmäßige Verfärbung im oberen, durch Sonnenbestrahlung stark erhitzten Teil einer Spätburgundertraube; der übrige Teil der Traube noch grün und unreif. Ende August 1934. $^3/_5$ nat. Größe.

Zusammenfassung.

Bei extrem warmer, sonniger Witterung ohne erhebliche Luftbewegung treten an unreifen Traubenbeeren Beschädigungen auf, die sich auf eine Abtötung der erhitzten Hautteile beschränken können (Sonnenbrand) oder auch mehr oder weniger weit auf das Beerenfleisch übergreifen (Hitzetod). Das Schadensbild beider Arten von Sonnen-Schäden ist morphologisch gut zu unterscheiden und auch von anderen Beschädigungen und Erkrankungen der Trauben unschwer zu trennen. Durch thermoelektrische Messungen wurde festgestellt, daß sonnenexponierte Beerenhäute sich bis auf 55 ⁰ C erwärmen können. Sonnenbrandschäden treten bei jungen Beeren von 45 ⁰ C aufwärts auf. Das innere Beerenfleisch kann dagegen schon bei einer Temperatur von 40 bis 41 ⁰ C geschädigt werden. Reifende Beeren sind jedoch gegen diese Temperaturen ziemlich unempfindlich. Bei reifenden Trauben können als Folge großer Hitze lokale Verfärbungen auftreten, die als partielle pathologische Notreife zu deuten sind. Durch geeignete Laubbehandlung, die einer möglichst weitgehenden Beschattung des Traubenbehangs Rechnung trägt, kann Sonnenschaden weitgehend vermieden und einer Ertrags- und Qualitätsminderung wirksam entgegengetreten werden.

Schriftenverzeichnis.

Kordes: Temperaturmessungen an Trauben. — Tätigkeitsbericht der staatl. Lehr- und Versuchsanstalt f. Wein-, Obst- und Gartenbau Neustadt a. d. Weinstraße 1922—1937 (1937).

Müller-Thurgau: Über Beschädigungen der Trauben durch Sonnenbrand. — Der Weinbau, Jg. 1883, Nr. 35.

v. Ritter: Wirkungen des Schwefels und starker Besonnung auf die Reben. — Mitt. Weinbau u. Kellerwirtsch. Geisenh., Jg. 1900, Nr. 9.

Schmidt: Laubbehandlungsversuche. — Jahresber. Staatl. Weinbauinstitut Freiburg/Br. für das Jahr 1936 (1937).

Wortmann: Über einige seltenere aber in diesem Sommer teilweise stark auftretende Erkrankungen der Weintrauben. — Weinbau u. Weinhandel, Jg. 1898, Nr. 35/36.

— Über das Entstehen von Rostflecken auf Traubenbeeren. — Mitt. Weinbau u. Kellerwirtsch. Geisenh., Jg. 1899, Nr. 9/10.

Zschokke: Sonnenbrand-, Hitztod- und Austrocknungsschäden an Reben. — Die Gartenbauwissenschaft **4**, 196—232, 1930.

Berichte.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

Niklas, H. und A. Hock: Literatursammlung aus dem Gesamtgebiet der Agrikulturchemie. Band III Pflanzenernährung von H. Niklas, A. Hock sowie F. Czibulka und F. Kohl (Sachbearbeiter). München 1934. Jetzt Helingsche Verlagsanstalt, Leipzig C 1. 1114 Seiten, Preis geb. RM. 45.—.

Es mag seltsam erscheinen, daß jetzt erst auf ein schon vor 4 Jahren erschienenes Werk hingewiesen wird. Der große Wert der vorliegenden bis 1932 einschl. reichenden Literatursammlung und die Tatsache, daß in Kürze die Fortsetzung des Werkes durch den ersten Ergänzungsband erfolgen wird, lassen aber eine Besprechung gerechtfertigt erscheinen. In sehr übersichtlicher Anordnung werden weit über 20000 Arbeiten aufgeführt, wobei neben der Originalliteraturangabe auch die der erschienenen Referate erfolgt. 23 Zeitschriften sind dabei vollständig berücksichtigt. Wenn auch naturgemäß eine restlose Vollständigkeit nicht erreichbar war, so ergeben doch Stichproben immer wieder, wie nahe die Bearbeiter diesem Ziel gekommen sind. Für jeden, der sich in die vorhandene Literatur auf irgendeinem Gebiete einzuarbeiten hat, wird die Sammlung eine sehr wertvolle, ja unentbehrliche Hilfe sein. Der Spezialist, der Arbeiten auf seinem Gebiete vielleicht vermißt, ist gebeten, durch Mitteilung an die Verfasser zur Vervollständigung der Sammlung beizutragen. Die vier Hauptteile (Allgemeine Literatur, Bestandteile und Zusammensetzung des Pflanzenkörpers, Physiologie und Stoffwechsel der Pflanze, Landw. Versuchswesen) sind in rund 250 Stoffkapitel mit Titeln in deutscher und englischer Sprache unterteilt. Auch der Phytopathologe wird die Sammlung mit großem Nutzen verwenden können, insbesondere bestimmte Kapitel wie Mineralstoffe und Pflanze, Wasser und Pflanze, Stoffwechselphysiologie, Keimungsphysiologie, Stimulation, Pflanzenausscheidungen, Wirkung von Klima und Temperatur, Rauchschäden, Bodenreaktion, Fruchtfolge. Rademacher (Bonn).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Wenzl, H.: Zur Histogenese der Braunmarkigkeit und Hohlherzigkeit der Kartoffelknollen. — Phytopat. Ztschr., **10**, 594—605, 1937.

An Material der Sorte: Böhm's Allerfrüheste, die auf einem leichten Sandboden zu 32% Hohlherzigkeit oder deutliche Braunmarkigkeit und zu weiteren 9% in leichtem Ausmaße Braunmarkigkeit aufwies, wird die Histogenese dieser Krankheitserscheinung beschrieben. Sie wird als Folge enzymatischer Störungen gedeutet, die sich zunächst in einem Stärkeabbau und später in einem Absterben einzelner Zellen oder Zellgruppen äußert. Jede abgestorbene Einzelzelle bzw. jeder Komplex nekrotischer Zellen ist von einer Schicht noch lebender Zellen umgeben, die äußerst stärkearm sind. Später werden diese abgestorbenen Zellen mehr oder weniger zusammengedrückt, so daß oft nur noch ein ganz schmales, interzellularenähnliches Lumen mit gebräuntem Inhalt zu sehen ist. Zellzerreißungen sind entgegen den bisherigen Ansichten nicht die ersten sichtbaren Symptome der Braunmarkigkeit; erst nachdem größere Komplexe abgestorben sind, tritt ein Zerreißen der Membranen ein. „Gewebespannungen" machen sich erst nach Abkapselung des toten Gewebes durch eine Korkschicht, die später die Wand der Höhlung bildet, geltend. Brandenburg (Bonn).

Schropp, W. und Arenz, B.: Über die Wirkung des Bors auf das Wachstum einiger Öl- und Gespinstpflanzen. — Forschungsdienst **6**, 564—574, 1938.

Wasserkulturversuche ergaben die Notwendigkeit von Bor für die normale Entwicklung von Raps, Rübsen, Ölrettich, Leindotter, Lein, Hanf und Rizinus. Von den 4 Vertretern der Kruziferen reagierten namentlich Raps und Rübsen so stark auf den Bormangel, daß diese Pflanzen nicht weit über das Keimlingsstadium hinauskamen. Nach kurzer Zeit starben die Vegetationspunkte unter gleichzeitiger Gelbfärbung der Blätter ab, und die Pflanzen versuchten neue Nebentriebe zu bilden, die jedoch bald in derselben Weise abstarben. Bei Ölrettich und Leindotter traten die Bormangelsymptome später in Erscheinung und die Mindererträge waren geringer. In Wasserkultur zeigte Lein bei Bormangel verhältnismäßig früh eine starke Chlorose, die vom Blattrande aus in das Innere des Blattes fortschritt, und die Vegetationspunkte begannen bald unter weiß-brauner Verfärbung abzusterben. In Sandkulturen waren die Symptome nicht so deutlich und die Unterschiede in ertraglicher Hinsicht zwischen den Reihen mit und ohne Borzusatz geringer. Hanf und Rizinus entwickelten bei Bormangel ebenfalls deutliche Krankheitssymptome. In allen Versuchen erhielten die mit Bor zugezogenen Pflanzen 0,5 mg Bor je Liter Nährlösung und entwickelten sich vollkommen normal. Als Grundnährlösung wurde eine etwas abgeänderte Form nach v. d. Crone folgender Zusammensetzung benutzt: 0,25 g $Ca_3(PO_4)_2$, 0,5 g $Ca(SO_4) . 2 H_2O$, 1,0 g KNO_3, 0,2 g KH_2PO_4, 0,25 g $Na_2HPO_4 . 2 H_2O$, 0,5 g $MgSO_4 . 7 H_2O$. Das Eisen wurde als Eisenphosphatgemisch nach Duggar (Dinatriumphosphat und Eisenzitrat) gegeben. Außerdem wurde je Liter Nährlösung 1 ccm der borfreien A-Z-Lösung nach Hoagland verwendet.

Brandenburg (Bonn).

Krügel, C., Dreyspring u. Lotthammer, R.: Leaching Experiments with Borates. — Superphosphate **11**, 141/50 u. 161/66, 1938.

Auswaschversuche mit 7 verschiedenen Bodenproben ergaben, daß aus etwas sauren, lehmigen Sandböden 64—79% des mit der Düngung (Superphosphat und Borax bzw. Borsäure) zugeführten Bors bereits mit dem ersten Liter ausgewaschen werden, während bei verschiedenen Schwarzerdeböden die Hauptmenge Bor erst in dem 2., 3. und 4. Liter des Waschwassers enthalten war. Im Mittel aller Versuche wurden etwa 78% des zugeführten Bors ausgewaschen, gleichgültig, ob es in Form von Borax, Borsäure oder Na-Ca-Borazit gegeben wurde. Bei Anwendung der Mischung Superphosphat-Mg-Borazit wurde das Bor dagegen nicht ausgewaschen. Da jedes Liter des Waschwassers einer Niederschlagsmenge von 354 mm entspricht, und etwa 20% einer Bordüngung von 20 kg/ha Borax von den Rüben aufgenommen werden, müßte theoretisch auf leichten Böden bereits nach einem Jahr, auf Schwarzerdeböden nach 2—3 Jahren, das mit der Düngung zugeführte Bor fast restlos ausgewaschen sein. Es wird der Schluß gezogen, daß auch unter natürlichen Verhältnissen die Wirkung einer Bordüngung im 2. Jahr sehr gering und im 3. Jahr fast gleich 0 sein muß und die Gefahr einer schädlichen Nachwirkung auf andere Feldfrüchte daher nicht bestehen kann.

Brandenburg (Bonn).

Wenzl, H.: Über die Zusammenhänge zwischen Braunmarkigkeit (Hohlherzigkeit) und Wuchsform der Kartoffelknollen. — Phytopath. Ztschr. **11**, 282—296, 1938.

Untersuchungen an Material der Sorte Böhm's Allerfrüheste Gelbe ergaben, daß die Ursache der Braunmarkigkeit und Hohlherzigkeit in abnormen

Wachstumsprozessen liegt. Das sekundäre Wachstum der äußeren Knollenteile findet meist lokalisiert unterhalb der Augen statt, kann jedoch mitunter in annähernd normaler Weise an der gesamten Knollenoberfläche erfolgen. Die Krankheit ist vor allem bei großen Knollen mit ziemlicher Sicherheit an der vom Sortentyp abweichenden Wuchsform zu erkennen: tiefe Augenlage mit starker Ausbildung von Wülsten unterhalb der Augen. Bei großen Kartoffeln deutet oft eine abnorme Dicke auf Braunmarkigkeit hin, während die Unterschiede in der Knollenlänge im allgemeinen nicht für eine Diagnose ausreichen. Der Prozentsatz falscher Diagnosen ist bei kleinen Kartoffeln verhältnismäßig niedrig, bei großen deutlich höher. Insgesamt ergaben sich bei Untersuchungen sämtlicher Knollen stark erkrankter Proben zu 80—90% richtige Ergebnisse, wenn die äußere Form zur Beurteilung des Gesundheitszustandes herangezogen wurde.

Brandenburg (Bonn).

Maier, W.: Die Notwendigkeit des Bors in der Pflanze. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. **56**, 1. Generalversammlungs-Heft, 84—100, 1938.

Über die Wirkungsweise des Bors bestehen verschiedene Meinungen: teils wird es den Grundnährstoffen gleichgesetzt, teils werden ihm besondere Funktionen als Aktivator bzw. Regulator der Stoffwechsel- und Wachstumsvorgänge zugeschrieben. Namentlich die Nährstoffaufnahme soll durch Bor stark beeinflußt werden, und manche Untersucher gehen sogar soweit, die bekannten Bormangelerscheinungen als Nitratvergiftungen (Schmidt) anzusprechen, oder die Notwendigkeit des Bors in der Pflanze ganz abzulehnen (Rehm). Zur Klärung dieser letzten Frage führt der Verfasser Wasserkulturversuche mit *Beta vulgaris* (Zuckerrüben), *Tradiscantia albiflora*, *Impatiens balsamina* und *Solanum lygopersicum* durch. Das Bor wurde teils in die Nährlösung gegeben, in anderen Reihen durch tägliches Besprühen der Blätter oder mittels borhaltiger Paste nur dem Sproß zugeführt. In allen Fällen war es möglich, das Auftreten von Bor-Mangelerscheinungen an Pflanzen, die in borfreier Nährlösung wuchsen, durch ausreichende Zufuhr von Bor zum Sproß zu verhindern, und sie z. T. zur Frucht- und Samenreife zu bringen. Allerdings mußte den Pflanzen laufend Bor zugeführt werden, eine einmalige Injektion in die Blätter oder Blattstiele genügte nicht. Die Wurzelentwicklung der durch die Blätter mit Bor versorgten Pflanzen blieb hinter den normal gezogenen zurück. Die schwächere Entwicklung der Wurzeln wird auf geringe Wanderung des Bors aus dem Sproß in die Wurzel erklärt und die etwas schlechtere Gesamtentwicklung dieser Pflanzen auf die kleineren Wurzeln zurückgeführt. Brandenburg (Bonn).

Gaßner, G. und Franke, W.: Die Wirkung tiefer Keimtemperaturen auf den Stickstoffhaushalt junger Weizenkeimblätter. — Phytopathol. Zeitschr. **11**, 297—318, 1938.

Im Gegensatz zu den bisherigen Beobachtungen, nach denen tiefe Temperaturen bei grünen Getreideblättern eine starke Erhöhung des Eiweißstickstoffes bei geringer Steigerung der löslichen Stickstoffverbindungen auslösen, wird festgestellt, daß Keimblätter junger, im Dunkeln herangezogener Weizenpflanzen bei niederen Temperaturen (0—1° C gegen 20° C) einen annähernd unveränderten Eiweißgehalt, aber eine deutliche Erhöhung der löslichen Stickstoffverbindungen aufweisen. Da bei tiefen Temperaturen sowohl Zucker wie lösliche Stickstoffverbindungen in reichlichen Mengen vorhanden sind, scheint durch die tiefe Temperatur die Eiweißsynthese

gehemmt zu werden. Beziehungen zwischen Frosthärte verschiedener Weizensorten und ihrem Stickstoffhaushalt waren nicht zu erkennen. Tiefe Temperaturen bewirken aber gleichzeitig eine starke Erhöhung des Trockengewichts, die vor allem auf einer Steigerung der Zuckerwerte beruht. Und zwar ist die Zunahme des Zuckergehaltes bei frosthärteren Weizensorten höher als bei Sommerweizen. Die Erhöhung der Frosthärte wird daher auf die Gefrierpunktserniedrigung durch den gesteigerten Zuckergehalt zurückgeführt. Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, daß bei der Erklärung der Vernalisation die Bedeutung von Stoffwechselvorgängen neben hormonalen Prozessen nicht übersehen werden darf. So könnte gemäß der von Klebs vertretenen Auffassung die beobachtete Erhöhung des Verhältnisses Kohlenstoff : Stickstoff in kalt gekeimten Pflanzen eine erhöhte Blühwilligkeit bewirken. Auch die Möglichkeit einer besonderen Bereitschaft der Pflanze zu rascher Weiterentwicklung infolge der bei niederen Temperaturen erfolgenden Anhäufung von Zucker und löslichen Stickstoffverbindungen wird diskutiert.

Winter (Bonn).

Rohmeder, E.: Wundschutz an verletzten Bäumen. — Forstw. Ctrbl. **61,** 17—27, 1939.

Verfasser bringt die vorläufige Auswertung eines Versuchs über die Prüfung von Wundschutzmitteln an verletzten Fichten. (Siehe die Stammesfäule der Fichtenbestockung, 23. Hft. Mitt. Landesforstverwaltung Bayern, 1937.) Geklärt werden sollte, ob und welche Schutzmittel das Eindringen oder die Entwickelung bereits vorhandener holzzersetzender Pilze verhindern können. Daneben wurde die Frage nach Wirkung des Anstriches je nach Verletzungszeit (Saftzeit oder Wachstumsruhe), Verletzungstiefe und Lage der Verletzung am Stamm geprüft. Der Versuch wurde in einem 53jährigen Fichtenbestand 1936 angelegt. Als Wundschutzmittel wurden untersucht: 1. ein teerartiges Mittel der I.G., 2. Hylamon W. B. hell, 3. Ölfarbe und 4. entsäuerter Steinkohlenteer. Die Beurteilung der Entwertung durch Pilzbefall wurde 2—2½ Jahr nach der Verletzung derart vorgenommen, daß alles Holz, welches eine Färbung zeigte, als Faulholz angesehen wurde. Die Arten der Wundpilze wurden nicht besonders untersucht, nach dem völlig verschiedenen Zersetzungsbild müssen es mehrere Pilze sein. Der Versuch zeigte, daß einerseits sämtliche nicht geschützten Stämme von Pilzen befallen wurden. An den geschützten Stämmen hatten Hylamon und Ölfarbe als Wundschutzmittel völlig versagt. Das teerartige Mittel der I.G. und entsäuerter Steinkohlenteer haben das Eindringen von Wundpilzen, bei bereits erfolgter Infektion aber eine Ausbreitung der Wundfäule verhindert.

Plaßmann (Neuenheerse).

III. Viruskrankheiten.

Severin, H. P.: Control of plant virus diseases in California. — Abs. in Journ. Bact. **36,** 289—290, 1938.

Curly-top der Zuckerrübe kann durch verschiedene Maßnahmen bekämpft werden. Ein bestimmter Pflanzplan berücksichtigt die Frühjahrs- und Herbstausbreitung des Überträgers, eine resistente Sorte steht zum Anbau zur Verfügung. *Eutettix tenella* kann bekämpft werden durch Spritzen oder durch Vernichten des Hauptsommerwirtes, der *Salsola kali-tenuifolia* mittels Bodenbearbeitung oder durch Verbrennen. — Zur Bekämpfung des western celery mosaic dürfen Felder in gefährdeten Bezirken während

$3^2/_3$ bis 5 Monaten, die Gewächshäuser während 1 bis $1^2/_3$ Monaten nicht mit Sellerie bepflanzt werden, Einfuhr von auswärts wird unterbunden. — Die Ausbreitung von Pfirsichmosaik wird verhindert durch Entfernung der kranken Bäume. Moericke (Bonn).

Loughnane, I. B. and **Murphy, P. A.:** Mode of dissemination of potato virus X.— Nature, London, **141**, 120, 1938.

Daß das X-Virus der Kartoffel bei Blattberührung übertragen werden kann und der Wind dabei einen fördernden Einfluß ausübt, wurde durch folgende Versuche nachgewiesen. 1. In einer Gewächshauskabine wurden zwei voneinander getrennte Reihen von je 27 gesunden Pflanzen, die mit kranken durchschossen waren, in Töpfen angezogen; in je 14 Fällen waren gesunde und kranke in einen Topf gepflanzt. Bei der einen Reihe berührten sich die Stauden, während bei der Kontrollreihe die kranken durch Drahtnetzzylinder abgetrennt waren. Jene Reihe wurde neun Stunden in der Woche mit dem Fön behandelt. Wie Abreibungen auf *Datura Stramonium* zeigten, waren acht von den 27 anfangs gesunden Pflanzen infiziert worden und zwar fünf Stauden, die mit den kranken in einem Topf standen, drei, die getrennt gepflanzt worden waren, während die Kontrollpflanzen in beiden Fällen gesund blieben. 2. Ein entsprechender Versuch wurde im Feld angelegt unter natürlichen Windverhältnissen. Zwei von 14 Pflanzen wurden infiziert, während die Kontrollen virusfrei blieben. 3. In einem weiteren Gewächshausversuch wurde das X-Virus bei Stengelberührung und Fönbehandlung in 4 von 16, ohne diese in einem von 16, bei der Kontrolle, bei der wiederum eine Berührung der Stauden vermieden wurde, nicht übertragen. Der Fön brachte dabei keine sichtbaren Verletzungen der Blätter hervor. Die Befunde stehen im Einklang mit der Tatsache, daß das X-Virus sich auch in gesunden Gegenden ausbreitet. Moericke (Bonn).

IV. Pflanzen als Schaderreger.

A. Bakterien.

Koning, J. C.: The bacterial canker of poplars. – Med. Phytopath. Labor. „Willie Commelin Scholten", **14**, 5—42, 1938.

Krebsartige Wucherungen an Pappeln werden durch verschiedene Organismen hervorgerufen. *Nectria galligena* Bres., *Nectria coccinea* (Pers.) Fr. und *Botryodiplodia Penzigii* Petrak et Sydow verursachen Kalluswucherungen, welche typenmäßig mit dem durch *Nectria galligena* verursachten Apfelkrebs übereinstimmen. Die in Holland, Belgien und Nordfrankreich weitaus häufigste Form des Pappelkrebses wird dagegen durch *Pseudomonas rimaefaciens* n. sp. hervorgerufen. Das Krankheitsbild unterscheidet sich wesentlich von dem des Apfelkrebses. Das erste Stadium der Infektion ist charakterisiert durch das Auftreten schleimiger Bakterienmassen aus den Lentizellen. Bezeichnend ist die unregelmäßige bröckelige Struktur des Krebses. Die Geschwulst ist von zahlreichen schmalen, kanalartigen Hohlräumen durchsetzt. Sie dringen z. T. bis zu dem Jahresring vor, der den Querschnitt des Holzes zu Beginn der Infektion kennzeichnet. Als sehr anfällig gegen *Pseudomonas rimaefaciens* erwiesen sich *Populus brabantica* Hautzagers, *Populus trichocarpa* Torrey et Gray und *Populus candicans* Ait. Winter (Bonn).

B. Algen und Pilze.

Gaßner, G. und **Franke, W.:** Untersuchungen über den Stickstoffhaushalt rostinfizierter Getreideblätter. — Phytopathol. Zeitschr. **11,** 517—570, 1938.

In Übereinstimmung mit der Tatsache, daß dem Absterben gesunder Blätter ein weitgehender Abtransport aller für die Pflanze wichtigen Nährstoffe vorausgeht, wird in ungeimpften Weizenblättern nach Erreichen eines Stickstoffmaximums ein Abfall des Gesamt-N beobachtet. Der Einfluß einer Infektion durch *Puccinia glumarum* und *P. tritici* auf den N-Haushalt der befallenen Blätter wird von dem Infektionstypus bestimmt. Die niedrigen Infektionstypen (i und 0) lassen den N-Haushalt unverändert. Hohe Infektionstypen (III und IV) verursachen schwächeres Absinken des Gesamt-N oder lassen den N-Gehalt unverändert. Sie bewirken daher gegenüber den gleichaltrigen gesunden Blättern eine relative Zunahme des N-Gehaltes, der insbesondere auf einem höheren Gehalt an löslichem N beruht. Geringer Infektionstypus (II) beeinflußt den N-Gehalt in gleicher Richtung aber wesentlich schwächer. Rostinfizierte Blätter weisen also zur Zeit des Vergilbens, zu der im allgemeinen die Teleutosporenbildung einsetzt, einen wesentlich höheren N-Gehalt als gleichaltrige gesunde Blattspreiten auf. Damit wird der Annahme, daß die Teleutosporenbildung als Reaktion auf eine Erschöpfung der Nährstoffe in den vergilbenden Blättern einsetzt, der Boden entzogen. Der Überschuß an löslichem N gegenüber den gesunden Blättern ist wahrscheinlich vor allem im Pilzmyzel gespeichert. Dieses macht aber nur einen Bruchteil der Blattmasse aus. Es müssen im Pilzmyzel also verhältnismäßig große N-Vorräte angehäuft sein. In dieser Erscheinung sehen die Verfasser die erste Voraussetzung für die Teleutosporenbildung. Der stärkere Wasserverlust geimpfter Blätter bewirkt, wie die auf das Frischgewicht bezogenen N-Werte rostiger Blätter zeigen, eine weitere erhebliche Konzentrationserhöhung N-haltiger Verbindungen. Hierdurch soll die endgültige Auslösung der Teleutosporenbildung erfolgen. Die genannten Zusammenhänge zwischen Infektionstypus und N-Gehalt und weitere Beobachtungen von Gaßner über die Teleutobildung auf grünen Getreideblättern bei übermäßiger Verdunstung sprechen für diese Annahme. Umgekehrt scheint die Uredosporenbildung besonders an günstige Feuchtigkeitsverhältnisse gebunden (Beobachtung zu niedriger Infektionstypen bei unzureichender Luftfeuchtigkeit; üppige Uredobildung bei höherer Luftfeuchtigkeit).

Winter (Bonn).

Röder, K. und **Schultz, H.:** Petersilie, eine neue Wirtspflanze von *Erysiphe umbelliferarum*. — Zentralbl. Bakt. **99,** 60—63, 1938.

In Großbeeren bei Berlin wurde im Herbst 1937 an den glattblättrigen Petersiliensorten „Gewöhnliche Schnitt" und „Lange, glatte, unvergleichliche" Mehltaubefall festgestellt. Auf Grund der Perithezien-, Asci-, Ascosporen- und Oidienmaße konnte der Pilz als *Erysiphe umbelliferarum* bestimmt werden, der auf Umbelliferen häufig vorkommt und in Rußland auch Sellerie befällt. Bei Infektionsversuchen im Gewächshaus ergab sich, daß der in Großbeeren gefundene Pilz krausblättrige Petersilie und Sellerie nicht zu befallen vermag, daß also eine biologische Spezialisierung besteht.

G. Mittmann-Maier (Geisenheim).

Gaßner, G.: Über Auftreten und Verbreitung von *Tilletia tritici* und *Tilletia foetens* in der Türkei. — Phytopathol. Zeitschr. **11,** 469—488, 1938.

Brandähren aus verschiedenen Bezirken der Türkei erwiesen sich zu 88% als von *Tilletia tritici* bewirkt. Diese Beobachtung stimmt mit der in andern Ländern gemachten Feststellung überein, daß *Tilletia foetens* kontinentales Klima bevorzugt. Der durchschnittliche Brandbefall des Weizens liegt in der Türkei zwischen 15,5 und 22,7%. Der jährliche Verlust ist auf 400 000 Tonnen zu veranschlagen. In einzelnen Ähren wurden gleichzeitig Brandkörner von *T. tritici* und *T. foetens* gefunden. Es können aber beide Brandarten auch zusammen in derselben Brandbutte auftreten. Ferner wurden in 8 Ähren (unter 2000) Brandsporen beobachtet, die sich durch das feinere Maschenwerk und die geringere Höhe der Leisten deutlich von *T. tritici* unterschieden. Diese als *T. tritici forma intermedia* bezeichnete Art wurde in der Regel nur bei gleichzeitigem Auftreten von *T. tritici* und *T. foetens* beobachtet. Auch die Struktur der Sporenwand und die Aufspaltung der Nachkommenschaften machen es wahrscheinlich, daß es sich bei der *Forma intermedia* um einen Bastard von *T. foetens* und *T. tritici* handelt.

Winter (Bonn).

Condado, C.: La antracnosis de *Melilotus albus* en la Republica Argentina. — Revista Argentina de Agronomia **5**, 240—248, 1938.

Colletotrichum trifolii wurde zuerst 1934 in Argentinien beobachtet. Die Infektionen am Wurzelhals — in Form dunkler Streifen — führen zu Einrollen und Chlorose der oberirdischen Organe und schließlich zum Absterben der Pflanze. Auch an Stengeln und Blüten werden Infektionen in Form zunächst kleiner, wässriger und später größerer, brauner, dunkel umrandeter Flecken beobachtet. Auf den Blattspreiten zeigt sich der Befall stets in der Nähe des Blattrandes in Form brauner oder dunkler, gezonter, braunrot umrandeter Flecken. Die Länge der Konidien hängt vom Nährboden ab. Eine Erhöhung der Temperatur von 18° C auf 26° C hat nur einen geringen Einfluß auf ihre Keimung. Sie werden aber durch Kälte leicht abgetötet. Der Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration ist nur gering. Der Pilz gedeiht zwischen p_H 4 und 8,4. Das Optimum liegt bei p_H 4—4,5, das Minimum bei p_H 8,4. Der Pilz vermag die unverletzte Epidermis und Cutis zu durchdringen. Verletzungen begünstigen jedoch die Infektion. Mit Uspulun als Trockenbeize, Formol (0,1%-ige Lösung), Sublimat (0,1%-ige Lösung) und Kupfersulfat (0,5%-ige Lösung) wurden z. T. Erfolge gegen Primärinfektion erzielt.

Winter (Bonn).

Gaßner, G.: Über Partialinfektionen von Weizenkörnern durch *Tilletia* und die Entstehung der Steinbrandbutten. — Phytopathol. Zeitschr. **11**, 451—468, 1938.

Durch Untersuchung von Weizenkörnern, deren Gewebe nur z. T. durch *Tilletia* infiziert ist — Partialbrandkörner — wird nachgewiesen, daß die Bildung der Brandbutten nicht durch Infektion der Samenanlage erfolgt. Die Brandsporen gehen stets aus den inneren Schichten der Fruchtwand hervor. Die Samenanlage selbst ist durch die verkorkte Samenschale vor dem Parasiten geschützt. Mit steigender Infektion der Fruchtwand wird die Samenanlage immer mehr zurückgedrängt (Partialbrandkörner) oder völlig unterdrückt (Vollbrandbutten). Vollbrandbutten sind also als eine von den inneren Fruchtwandschichten gebildete und von den unversehrten äußeren Fruchtwandzellen umgebene Sporenmasse aufzufassen. Dabei kann die befruchtete Samenanlage durch die Brandsporen völlig verdrängt sein, oder ihre Befruchtung bleibt infolge der durch den Pilz verursachten Umwandlung des Frucht-

wandgewebes, das der Pollenschlauch durchwachsen muß, und der Verkümmerung der Narben aus. Da die Wahrscheinlichkeit der Infektion gesunder Körner durch Vollbrandbutten bei Wildweizen sehr gering ist, können die Partialbrandbutten, bei denen entwicklungsfähiger Embryo und Brandsporen gleichzeitig verbreitet werden, als die ursprünglichere Form, die Vollbrandbutten aber als ein Kulturprodukt (Zerschlagen beim Drusch) angesprochen werden. Winter (Bonn).

Luijk, van, A.: Antagonism between various microorganisms and different species of the genus *Pythium*, parasitizing upon grasses and lucerne. — Med. phytopath. Labor. „Willie Commelin Scholten", **14**, 49—83, 1938.

Verschiedene Pilze und Bakterien hemmen die Entwicklung von *Pythium volutum* und *Pythium de Baryanum* in künstlicher Nährlösung und setzen die Infektion von Gräsern und *Medicago sativa* durch diese Parasiten herab. Die antagonistische Wirkung beruht nicht auf Änderung der Wasserstoffionenkonzentration. Sie wird vielmehr durch Bildung thermolabiler toxischer Stoffe seitens der Antagonisten (insbesondere *Penicillium expansum* und *Pullularia pullulans*) verursacht. Diese Stoffe werden von Kaolin und Norit adsorbiert. Das entkeimte Filtrat einer Kultur von *Penicillium expansum* in Nährlösung mit 4% Saccharose verhinderte noch in Verdünnung von 1/1280 jedes Wachstum von *Pythium de Baryanum.* Bei längerem Stehen nimmt die Wirksamkeit der entkeimten Filtrate ab. Die Fähigkeit zur Toxinbildung kann bei *Pullularia pullulans* verloren gehen. Da es sich anscheinend um Zersetzungsprodukte von Kohlehydraten handelt, ist ihre Entstehung insbesondere von der Art und Konzentration der Kohlenstoffquelle bedingt. Die Infektionshemmung tritt daher zunächst nur bei Infektion der Sämlinge in bestimmten Nährmedien unter sterilen Bedingungen ein. Impfung sterilisierter Erde mit Sporen von *Penicillium expansum* hatte keinen Einfluß auf die Infektion von *Medicago sativa* durch *Pythium.* Eine antagonistische Wirkung von *Penicillium expansum* war in sterilisierter und nicht sterilisierter Gartenerde nur dann festzustellen, wenn beträchtliche Mengen einer von den Antagonisten bewachsenen, mit Toxinen angereicherten Nährlösung in den Boden gebracht wurden (in sterilisierter Erde 50 bzw. 12,5 ccm auf 200 g Erde; in natürlicher Erde 50 ccm auf 175 g Erde). Winter (Bonn).

V. Tiere als Schaderreger.

B. Nematoden.

Goffart, H.: Das Problem der Nematodenkrankheit bei der Kartoffel. — Arb. Biol. Reichsanstalt **22**, 321—337, 1938.

Die Nematodenkrankheit der Kartoffel, vielfach als „Kartoffelmüdigkeit" bezeichnet, ist eine Komplexerscheinung, die durch das Zusammenspiel von Kartoffelnematoden in erster Linie und einem bisher nicht genauer zu bezeichnenden Depressionsfaktor zustande kommt. Durch gesteigerte Stickstoffzugabe läßt sich letzterer günstig beeinflussen. Eine Infektion von sterilem Boden brachte erst im zweiten Jahr Krankheitserscheinungen. Entgegen anderer Anschauung kommt der Pilz *Rhizoctonia solani* als primäre Ursache der Nematodenkrankheit nicht in Frage und trägt auch nicht zur Erhöhung der Schädigung bei. Die Krankheit kann sich bei der Kartoffelknolle in einer unterschiedlichen Keimbildung, in einem Absinken des Stärkegehaltes und einem schnelleren und stärkeren Verfärben der Knollen

bei Anwendung der Phenolmethode, vermutlich infolge einer Beeinflussung der fermentativen Vorgänge durch die Würmer, auswirken. Die Krankheitserscheinungen sind reversibler Natur. Götz (Geisenheim).

D. Insekten und andere Gliedertiere.

Bovey, P.: Zur Biologie und Bekämpfung des Pflaumenwicklers *Laspeyresia* (*Grapholitha*) *funebrana* Tr. — Anz. f. Schädlingskunde **15**, 1—10, 1939.

Die Untersuchungen des Verfassers vermitteln einen Einblick in die bisher noch ungenügend bekannte Lebensgeschichte des im allgemeinen in Pflaumen und Zwetschen, gelegentlich auch in Aprikosen, Pfirsichen und Kirschen vorkommenden Pflaumenwicklers. Im Raupenstadium überwinternd, schlüpfen aus den Puppen ungefähr 3—20 Tage nach dem Abfallen der Blütenblätter die Falter, die bei einer Temperatur oberhalb von 14—15° durchschnittlich 44 Eier bodenwärts auf die kirschkerngroßen Früchte ablegen. Ein zweiter Flug findet Anfang bis Mitte Juli statt. Die Pflaumen- und Zwetschensorten sind verschieden, die Spätsorten am stärksten anfällig. Da die Raupen sehr rasch an beliebiger Stelle in das Innere der Früchte einwandern und zudem die abgebissenen Fruchthautzellen nicht verzehren, ist eine Arsenbehandlung wenig aussichtsreich. 2—3 Bespritzungen von unten mit Nikotinseifenlösungen (mit 1—1½ ‰ Nikotin) während der Flugzeit brachten dagegen 70—90% Erfolg. Infolge rascher Abwaschung sind abgesehen von trockenen Gegenden Derrisprodukte (mit 0,8—1% Rotenon) weniger geeignet. Götz (Geisenheim).

Bovey, P. und **Leuzinger, H.:** Présence en Suisse de *Ceresa bubalus* F., Membracide nuisible d'origine américaine. — Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. **60**, 193—200, 1938.

Die Membracide *Ceresa bubalus*, die, in Nordamerika beheimatet, dort beträchtliche Schäden an Birn-, Äpfel-, seltener an Kirsch-, Pflaumen-, Quitten- und an verschiedenen Forstbäumen verursacht, wurde erstmals 1912 in Europa, 1934 in der Schweiz in Wallis festgestellt, wo sie 1938 erstmals in Obstgärten bei Sion schädlich wurde. Das Weibchen von *Ceresa bubalus* schlitzt zur Eiablage junge Zweige auf, wodurch Wucherungen entstehen. Dadurch stark geschwächte Bäume können in der Folgezeit ein Opfer xylophager Insekten werden. Aus den überwinternden Eiern schlüpfen im Frühjahr die Larven, die die Bäume verlassen und auf verschiedene niedere Pflanzen, vornehmlich auf Luzerne, überwandern. Das Vorkommen von *Ceresa bubalus* stellt eine Gefahr dar, zumal man keine ausreichende direkte Bekämpfung kennt. Götz (Geisenheim).

Trappmann, W.: Bericht über die Tagung der „Arbeitsgemeinschaft zur wissenschaftlichen Förderung der Hausbockkäfer-Bekämpfung" im Staatlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem (27. VI. 1938). — Arb. phys. angew. Ent. Berlin-Dahlem **5**, 297—364, 3 Abb., 4 Ref., 1938.

K. Schuch berichtet, daß von den 28 ursprünglich angemeldeten Anstrichmitteln jetzt 13 im 2. Jahr geprüft, und daß von diesen vorläufig 5 zum Großversuch zugelassen wurden. Die Atemgiftwirkung der Mittel, die sich als Berührungsgifte bewährt haben, z. B. Xylamon-LX-Natur. ist problematisch. B. Schulze bespricht die Methoden zur Prüfung des Eindringungsvermögens, der physikalisch-chemischen Beständigkeit der Schutzmittel und ihrer Wirkung auf die Holzfaser und Eisen. Er schlägt vor, bei der biologischen Mittelprüfung auch den Grenzwert der insektentötenden

Wirkung festzustellen, damit in Hinblick auf ihre Dauerwirkung ein Sicherheitsfaktor berechnet werden kann. E. Motzkus behandelt die Grundlagen für die Prüfung des Einflusses von Holzschutzmitteln auf die Brennbarkeit des Holzes. O. Hespeler diskutiert unter Verwendung seiner zu Lübeck gesammelten Erfahrungen die Beratung des Hausbesitzes, die Einrichtung öffentlicher Bekämpfungsstellen und Anweisungen für erfolgversprechende Ausführungen bei der Durchführung der Bekämpfung a) durch das Reich, b) durch Gemeinden oder Kreise, c) durch die öffentliche Brandkasse und d) durch Einschaltung der Privatversicherungen. Zu c) macht Kerkow auf Grund der in Hamburg gemachten praktischen Erfahrungen weitere Vorschläge, wobei er besonders auf die Durchführung der Schätzung der Hausbockschäden und die Ueberwachung der Bekämpfungsmaßnahmen eingeht. Nach O. Kaufmann wurden 97 Dachstühle untersucht, die von geschulten Fachleuten mit Hydrasil P (HB), Hydrasil, Barol (alt), Fluralsil oder Xylamon-LX-Natur behandelt worden waren. Es konnten Xylamon, Fluralsil, Hydrasil P und wegen ihrer gleichen Wirksamkeit im Laboratoriumsversuch auch Citid und Hausbockfluid-scharf als bedingt wirksam anerkannt werden, während Barol zunächst wegen seiner schlechten Spritzfähigkeit ausscheiden mußte. C. L. Schwarz hat untersucht, ob die Holzschutzmittel die Gesundheit der Arbeiter oder Menschen und Haustiere der Umgebung gefährden und ob in behandelten Räumen liegende Lebensmittel und Gegenstände verderben. Seine weitgehenden Forderungen dürften in der Praxis wohl nur teilweise erfüllt werden können. Über O. Kaufmann „Folgerungen aus der Hausbockstatistik“ und K. Schuch „Ernährungsphysiologische Untersuchungen über den Hausbockkäfer und Folgerungen für die Praxis“ s. das Referat in dieser Zeitschrift **49**, 443, über G. Becker „Die Prüfung der insektiziden Wirkung von Holzschutzmitteln mittels *Anobium punctatum* De Geer (= *A. striatum* Oliv.) als Versuchstier“ s. Ref. in dieser Zeitschrift **49**, 123 (Schulze u. Becker). Nach der Schlußrede von Franzke wurde eine Entschließung der „Arbeitsgemeinschaft zur wissenschaftlichen Förderung der Hausbockkäfer-Bekämpfung“ angenommen, in der eine möglichst bald einsetzende planmäßige, einheitliche und daher organisatorisch zusammengefaßte Bekämpfung des Hausbockkäfers im ganzen Reichsgebiet gefordert wird. Weidner (Hamburg).

Thiem, H.: Untersuchungen zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers (*Anthonomus pomorum* L.). — Forschungsdienst **6**, 585—597, 1938.

Die Bekämpfung des Apfelblütenstechers mit Dinitro-ortho-kresol-Stäubemitteln, die wegen der Verbrennungsgefahr vor völligem Aufbruch der Knospen angewandt werden müssen, und Derris-Pyrethrum-Stäubemitteln brachte wirtschaftlich befriedigende Erfolge. Die Dinitro-orthokresolhaltigen Präparate, die am besten durch kräftige Behandlung von Stämmen und dickeren, unteren Ästen zur Anwendung gelangen, waren hinsichtlich ihrer Giftdauer und Wirksamkeit den auf Stamm und Krone zu verstäubenden Derris-Pyrethrumhaltigen Mitteln überlegen. Die giftigen Stäubemittel bringen infolge ihrer längeren Wirksamkeit bessere Erfolge als die nur im Augenblick der Anwendung wirkenden Spritzflüssigkeiten mit gleichem Insektizidgehalt, wenn nicht gerade zufällig die Spritzung mit der Massenanhäufung der Käfer zusammenfällt. Eine Winterspritzung ist aussichtslos, da die meisten Käfer garnicht auf den behandelten Bäumen überwintern. Götz (Geisenheim).

VII. Sammelberichte.

Faes, H.: Rapport annuel 1937. Station fédérale d'essais viticoles et arboricoles à Lausanne et Domaine de Pully. Bern 1939, 19 S.

Aus dem Jahresbericht seien die hier interessierenden Angaben über Krankheiten und Schädlinge kurz mitgeteilt. Im Jahre 1937 wurde im Wallis in 16 Gemeinden Erstbefall durch die Reblaus festgestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß im Weinbaugebiet zwischen les Evouettes und Vétroz die Suche nach *Phylloxera* eingestellt wurde und daß der Kampf in anderen Distrikten nur noch in einem Teil des Weinbaugebietes fortgesetzt wird. Großer Schaden wurde durch die Traubenwickler und stellenweise durch die Rote Spinne verursacht. — Im Obstbau bereitet die Bekämpfung des Apfelmehltaues große Schwierigkeiten. Die Untersuchungen über die Biologie von *Carpocapsa pomonella* und *Laspeyresia funebrana* wurden fortgesetzt. — Über den Kartoffelkäfer wird berichtet, daß er 1937 in 120 Gemeinden der Schweiz mit 413 Fundstellen aufgetreten ist. — Als für die Schweiz neue Schadinsekten werden die am Genfer See an Pfirsich gefundene Fruchtfliege *Ceratitis capitata* und der im Tessin an verschiedenen Stellen aufgetretene Pfirsichwickler *Laspeyresia molesta* genannt. W. Maier (Geisenheim).

VIII. Pflanzenschutz.

Creighton, I. T., Hunter, W. P. and **Brownlee, I. M.:** Progress Report on the Investigations of *Aliphatic* Thiocyanates as Contact Insecticides. — Journ. Econ. Ent. **31,** 745—750, 1938.

Die Verfasser unternahmen Bekämpfungsversuche mit 2 Thiocyanatpräparaten, von denen das eine 23% Thiocyanat, einen öllöslichen Emulgator und Kienöl, das andere Thiocyanat, denselben Emulgator und Petrolöle enthielt. Alle Versuche wurden als Feldversuche an Zitronenbäumen und einigen Zierpflanzen durchgeführt. Vor und 24—48 Stunden nach der Spritzung wurden Probeblätter gesammelt und auf lebende und tote Insekten ausgezählt. Gegen alle Stadien von *Dialeurodes citri* auf der Zitrone ist das Kienöl enthaltende Thiocyanat wirksam in der Verdünnung 1:4:1600 (Thiocyanat : Emulgator : Wasser). Das petrolölhaltige Mittel befriedigt bei 0,0713% Thiocyanatgehalt (Abtötungsprozentsatz bei 1% iger Lösung = 80, bei 2% iger Lösung = 95,1). Ähnlich wirksam sind die Mittel gegen *Aphis spiraecola*, *Pseudococcus citri* und *Eriophyes oleivorus* auf Zitrone. *Chrysomphalus aonidium* konnte nur im Larvenstadium wirksam bekämpft werden. — Verbrennungsversuche an zahlreichen Citrussorten zu verschiedenen Jahreszeiten zeigten, daß mit insektizid wirksamen Thiocyanatkonzentrationen kein direkter oder kumulativer Schaden auftritt. An einigen Zierpflanzen riefen jedoch aliphatische Thiocyanatspritzmittel geringe oder erheblichere Schäden hervor. *Dialeurodes citri* an Zierpflanzen wurde mit 1% iger Lösung des Petrolöl enthaltenden Thiocyanatmittels ohne Schädigung der Pflanzen wirksam bekämpft. Blattläuse wurden an Zierpflanzen zu 99,2% abgetötet (1 : 1400), *Pseudococcus citri* durch diese Konzentration dagegen zu 81,5%. Bei 1 : 1000 betrug die Abtötung 98,2%. Daxer (Geisenheim).

Sachregister.

Q

R

S

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S, Olgastraße 83.

Soeben sind erschienen:

Geschichte der deutschen Landwirtschaft

(bis zum Ausbruch des Weltkrieges 1914) unter besonderer Berücksichtigung der technischen Entwicklung der Landwirtschaft. Von Dr. Richard Krzymowski, em. ord. Professor an der Universität Breslau. Mit 43 Abbildungen. Preis in Leinen geb. *RM* 12.—.

Eine einzigartige Gesamtübersicht über die technische Entwicklung der Landwirtschaft von den Urzeiten an bis zur Neuzeit gewährt vorliegende Neuerscheinung. Sie muß jeden in der Landwirtschaft Tätigen ungemein fesseln, darüber hinaus aber — bei der allgemeinen Bedeutung unserer Landwirtschaft und bei dem engen Zusammenhang zwischen Landwirtschafts- und Kulturgeschichte — jeden geschichtlich Interessierten, kurzum: jeden Gebildeten überhaupt.

Deutsche Gartenkunst

Entwicklung, Form und Inhalt des deutschen Gartens. Von Dipl. Gartenbauinspektor Hans Hasler, Dozent für Gartenkunst an der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. Mit 55 Abbildungen nach Zeichnungen und Lichtbildern. Preis in Leinen geb. *RM* 11.—.

Der Verfasser — langjähriger Mitarbeiter von Professor Willy Lange, dessen verdienstvolles Wirken in Wort und Tat so großen Einfluß auf die heutige deutsche Gartenentwicklung ausgeübt hat und vor kurzem anläßlich seines 75. Geburtstags von maßgebenden Seiten erneut warm gewürdigt wurde — hat sich die Aufgabe gestellt, die auf gartenkünstlerisch-gesetzmäßiger Grundlage beruhenden Forderungen herauszustellen und daraus die Folgerungen für eine deutsch-heimatliche Garten-, Park- und Landschaftsgestaltung zu ziehen.

Grundriß der Vererbungslehre für Gärtner*) Von Prof. Dr. C. F. Rudloff, Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a.Rh. und Dr. M. Schmidt, Abt.leiter am K.W.-Inst. für Züchtungsforschung, Müncheberg. Mit 33 Abb. Preis *RM* 2.60.

Kurzer Auszug aus der Inhaltsübersicht: A. Klärung der Grundbegriffe. B. Die Fortpflanzung der Lebewesen. C. Die nichterblichen Verschiedenheiten der Lebewesen. D. Die erblichen Verschiedenheiten der Lebewesen. I. Die Mendelschen Vererbungsregeln. II. Die Chromosomentheorie der Vererbung. E. Geschlecht und Vererbung. F. Das Wesen und die Entstehung der erblichen Verschiedenheiten. G. Die Sterilitätserscheinungen. H. Artbastarde. J. Anwendungsmöglichkeiten der Vererbungslehre bei Pflanze, Tier und Mensch.

Mathematische Methoden für Versuchsansteller auf den Gebieten der Naturwissenschaften, Landwirtschaft und Medizin. Von Dr. Walter-Ulrich Behrens, Berlin. Mit 14 graph. Darstellungen. Preis brosch. *RM* 8.—, geb. *RM* 9.—.

„. . . Das Buch stellt in großer Kürze das Wichtigste dessen zusammen, was der Versuchsansteller braucht, um den in seinen Versuchsergebnissen enthaltenen Erkenntnisgehalt mit wissenschaftlich exakten Methoden zu beurteilen und nutzbar zu machen. . . . Man dürfte nicht leicht eine Darstellung finden, die müheloser mitten in dieses an sich nicht leichte Gebiet hineinführt . . ."

„Angewandte Chemie".

Pflanzenpathologische Wandtafeln. Eine Sammlung kolorierter Tafeln für den Unterricht. Herausgegeben von Dr. Carl Freiherr von Tubeuf, o. ö. Professor an der Universität in München.

I. Serie (Format 80 × 100 cm): Tafel 1. **Die Mistel.** Tafel 2. **Die Fusicladien unserer Obstbäume.** Tafel 3. **Die Schuppenwurz.** Tafel 4. **Mehltaupilze.** Tafel 5 und 6. **Die Rostarten des Getreides.**

Preis jeder Tafel: Ausgabe auf Papier *M* 6.—, auf Papyrolin *M* 8.—. Preis jedes Textheftes *M* 1.—.

II. Serie (Format 80 × 120 cm): Tafel 7 und 8. **Die Brandkrankheiten des Getreides.**

Preis jeder Tafel: Ausgabe auf Papier *M* 7.50, auf Papyrolin *M* 10.—. Preis des Textheftes zu Tafel 7/8 zusammen *M* 2.—.

Standorte, Pflanzengesellschaften und Leistung des Grünlandes. Am Beispiel thüringischer Wiesen bearbeitet von Prof. Dr. E. Klapp, Hohenheim, und Dr. A. Stählin, Jena. Mit 3 Kartenskizzen und 20 Abb. Preis *M* 6.90.

Die Landbauzonen im deutschen Lebensraum. Von Dr. agr. habil. W. Busch, Assistent des Instituts für landwirtschaftliche Betriebslehre Bonn. Mit 81 Abbildungen und 1 Farbtafel. Preis geb. *M* 11.—.

**) Heft 1 der Schriftenreihe „Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau"; Herausgeber Prof. Dr. Rudloff-Geisenheim. – Prospekt über die bereits vorlieg. Hefte 1–55 steht auf Wunsch z. Verfügung.*

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S, Olgastr. 83. — Druck von Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.
Verantwortlich für Anzeigen: Eugen Ulmer, Stuttgart. I. v. W. g.